

Aus der Strahlenabteilung des
Städtischen Auguste-Viktoria-Krankenhauses Berlin
Leiter: Prof. Dr. E. Gerstenberg

ENDOSKOPISCH RETROGRADE CHOLANGIOPANKREATOGRAPHIE
(ERCP) BEI CHOLELITHIASIS

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der medizinischen Doktorwürde
an den Medizinischen Fachbereichen der Freien Universität Berlin

Vorgelegt von
Dorothea Lengsfeld-Lakony

Berlin

1908



Aus der Strahlenabteilung des
Städtischen Auguste-Viktoria-Krankenhauses Berlin
Leiter: Prof. Dr. E. Gerstenberg

ENDOSKOPISCH RETROGRADE CHOLANGIOPANKREATOGRAPHIE
(ERCP) BEI CHOLELITHIASIS

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der medizinischen Doktorwürde
an den Medizinischen Fachbereichen der Freien Universität Berlin

Vorgelegt von
Dorothea Lengsfeld-Lakony
Berlin

Referent: Prof. Dr. med. E. Gerstenberg

Korreferent: Prof. Dr. med. E.O. Riecken

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fachbereiche der
Freien Universität Berlin

Promoviert am: 09.11.1984

ENDOSKOPISCH RETROGRADE CHOLANGIOPANKREATOGRAPHIE (ERCP) BEI CHOLELITHIASIS

Untersuchungsergebnisse, Aussagewert und klinische Bedeutung

1.	Einleitung	Seite 4
2.	Krankengut und Methodik	5
2.1.	Krankengut	5
2.2.	Indikation - Kontraindikation	8
2.3.	Methodik	9
3.	Ergebnisse	10
3.1.	Papillensondierung und Gangdarstellung im Gesamtkrankengut	10
3.2.	Beurteilbarkeit der endoskopisch retrograden Cholangiographie (ERC)	11
3.3.	Befunde und Kasuistik	12
3.3.1.	Konkremente	12
3.3.2.	Stenosen	23
3.3.3.	Gangabbrüche	26
3.3.4.	Fisteln	26
3.3.5.	Übrige Gangveränderungen	28
3.4.	Bestätigte ERC-Befunde	30
3.4.1.	Konkremente	30
3.4.2.	Gangabbrüche	31
3.4.3.	Stenosen	31
3.4.4.	Fisteln	32
3.4.5.	Ursachen negativer ERC	32
3.5.	Treffsicherheit	34
4.	Klinische Bedeutung	37
4.1.	Stellenwert der ERCP im Rahmen der Gallensteindiagnostik	37
4.2.	Klinische Bedeutung bei den verschiedenen Gallenwegserkrankungen	38
4.3.	Endoskopische Papillotomie (EPT)	40
4.4.	ERCP bei Zustand nach Cholezyktomie	42
5.	Diskussion	44
6.	Zusammenfassung	48
7.	Abkürzungen	49
8.	Literaturnachweis	50

1. Einleitung

Die ersten Studien auf dem Gebiet der endoskopischen Kontrastmitteldarstellung des Gallen- und Pankreassystems begannen zwischen 1949 und 1955. Sie basierten auf der Theorie, die akute hämorrhagische Pankreatitis könne auch durch Reflux entstehen. Bei zwei Patienten mit Papilleninsuffizienz konnten GAYLIS und GUNN 1955 mit Hilfe eines Ballonkatheters zum erstenmal den Ductus choledochus darstellen. 1965 gelang RABINOV und SIMON die erste direkte Katheterisierung unter röntgenologischer Durchleuchtung mit einem elastischen Spezialkatheter. Die Darstellung des Ductus pancreaticus glückte in einem von acht Fällen. 1968 konnte McCUNE mit einem Eder-Fiberendoskop die erste erfolgreiche Sondierung der Papilla Vateri unter direkter Sicht ausführen. Die schnell fortschreitende technische Entwicklung der Fiberendoskope für die Duodenoskopie führte in Japan durch OI, TAGAKI und OGOSHI schon 1970 zur Einführung der retrograden Gallengangs- und Pankreasgangsdarstellung als Routinemethode. In Deutschland wurde die endoskopisch retrograde Cholangiopankreatographie (ERCP) durch DEMLING, CLASSEN und ANACKER ab 1970 eingeführt (1, 13, 26). In den verschiedenen westdeutschen gastroenterologischen Zentren wurden bis 1980 erfolgreiche Papillensondierungen zwischen 81 und 93 % beschrieben, wobei es in 75 bis 90 % zur Klärung der klinischen Symptomatik kam (13, 15, 50).

In der vorliegenden Arbeit wird die Treffsicherheit der endoskopisch retrograden Cholangiographie (ERC) bei der Diagnostik von Gallensteinen untersucht; daraus leitet sich unmittelbar die Frage ab, inwieweit die Ergebnisse der ERC und ERCP an einem städtischen Krankenhaus Berlins mit den publizierten Angaben übereinstimmen.

2. Krankengut und Methodik

2.1. Krankengut

In einem Zeitraum von 6 Jahren (1975 - 1980) wurden im Auguste-Viktoria-Krankenhaus, einem Haus mit 698 Betten, 469 ERCP bei 441 Patienten durchgeführt. Bei 17 Patienten (4 %) waren erneute ERCP notwendig, teils als Wiederholung nach vorausgegangener, aber unbefriedigender bzw. unvollständiger Gangdarstellung, teils als Kontrolle des Konkrementbefundes nach vorausgegangener Papillotomie. Die Gesamtzahl aller ERCP wurde zunächst daraufhin überprüft, ob die röntgenologische Darstellung der Gallengänge eine ausreichende Beurteilung gestattete. Dieses Kriterium war bei 344 Untersuchungen gegeben. Bei 125 Untersuchungen lag aus verschiedenen Gründen keine verwertbare Darstellung der Gallengänge vor; in einigen Fällen war die Papille nicht sondierbar, z.B. wegen Steineinklemmung in der Papille, Divertikel oder Tumor, also insgesamt durch technische Schwierigkeiten. Außerdem beschränkte sich die Untersuchung bei mehreren Patienten aus klinischen Gründen auf die Darstellung des Ductus pancreaticus, so z.B. bei Fragestellung nach entzündlichen Gangveränderungen oder Zystenbildung. Die Gesamtzahl der 344 Untersuchungen wurde unter dem Gesichtspunkt des Konkrementnachweises in die beiden Gruppen A und B aufgeteilt.

Gruppe A enthält alle Untersuchungen, bei denen sich die Verdachtsdiagnose oder die eindeutige Diagnose "Cholelithiasis" ergab; ihre Zahl beträgt 127.

Gruppe B umfaßt umgekehrt alle diejenigen Untersuchungen, bei denen sich kein Hinweis auf Gallensteine ergab; die Gruppe schließt 217 Untersuchungen ein (s. Abb. 1).

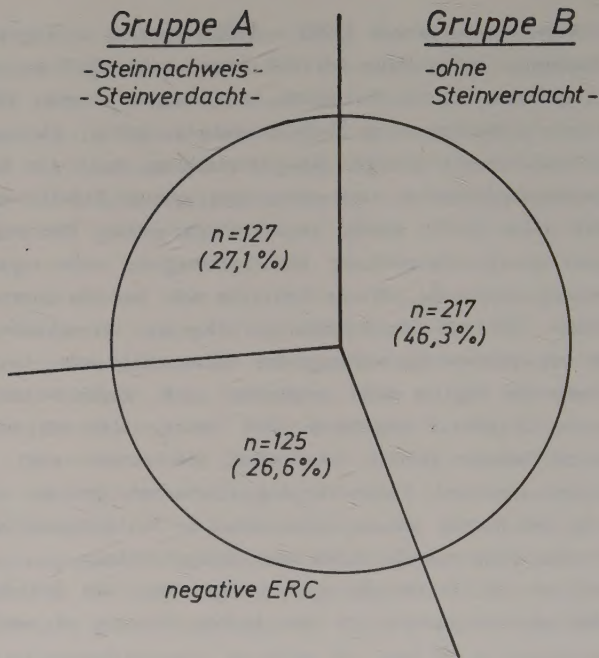


Abb. 1 Übersicht über die Röntgenbefunde
im Hinblick auf a) Gallengangsdarstellung n = 344
keine Gallengangsdarstellung n = 125
(negative ERC)
und
b) Gallensteindiagnosen
mit Konkrementen n = 127
ohne Konkreme n = 217

Der weitere Krankheitsverlauf ergab bei einem großen Anteil der Patienten eine Klärung der ERCP-Befunde. In vielen Fällen war ein chirurgischer Eingriff oder eine endoskopisch retrograde Papillotomie erforderlich, welche die unmittelbare Kontrolle der Diagnose ermöglichten. Bei einigen Patienten ergab sich erst zu einem späteren Zeitpunkt eine endgültige Aussage durch Autopsie. Der Anteil der Befundkontrollen durch Operation oder Autopsie ist in beiden Grup-

pen unterschiedlich und - wie zu erwarten - in der Gruppe A (Stein-
nachweis oder Steinverdacht bei der ERCP) bedeutend höher. Insge-
samt ergab sich eine Befundkontrolle in der Gruppe A bei 96 und
in der Gruppe B bei 98 Untersuchungen. Deshalb erfolgte eine Auf-
teilung in die Untergruppen A_1 und B_1 - Diagnose mit operativer
oder obduktiver Kontrolle -, bzw. die Untergruppen A_2 und B_2 , bei
denen es aus unterschiedlichen Gründen zu keiner Befundkontrolle
kam. Dabei stellen den größten Anteil der Gruppe B_2 solche Patien-
ten, die sich der ERCP mit einer Fragestellung nach Veränderungen
an den Pankreasgängen unterzogen hatten. Die Gruppe A_2 betrifft
Patienten, die wegen ihres hohen Alters oder ungenügendem Allge-
meinzustand nicht operiert werden konnten oder einer invasiven The-
rapie nicht zustimmten (s. Abb. 2).

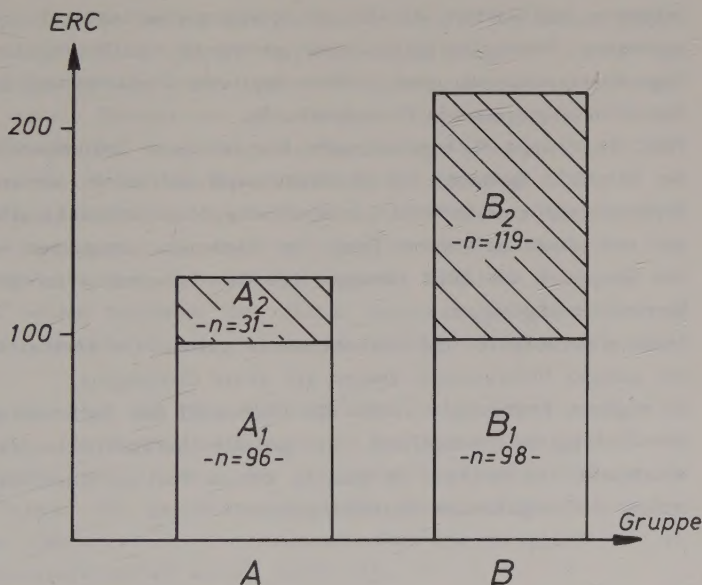


Abb. 2 Einteilung der Röntgenbefunde

Gruppe A: Steinbefund

- A_1 mit Befundkontrolle
- A_2 ohne Befundkontrolle

Gruppe B: keine Gallensteine

- B_1 mit Befundkontrolle
- B_2 ohne Befundkontrolle

2.2. Indikation - Kontraindikation

Die häufigsten Indikationen der vorliegenden ERCP waren unklare und/oder rezidivierende Oberbauchbeschwerden, Ikterus und Pankreatitis. Brachte eine intravenöse Cholangiographie keine Klärung zwischen intra- und posthepatischem Verschuß oder stellte sich das Gallensystem wegen Hyperbilirubinämie unzureichend dar, war die Indikation zur ERCP gegeben. In einigen Fällen war die ERCP wegen vorliegender Kontrastmittelunverträglichkeit indiziert. Für beide Gruppen waren zusammenfassend folgende Indikationen zu finden:

- cholestatischer Ikterus	- schmerzhaft	42 %
	- schmerzlos	
- Oberbauchbeschwerden		41 %
- chronische Pankreatitis		17 %

Seltenere Indikationen der Gruppe A waren eine laparoskopisch nachgewiesene Pericholezystitis, eine retrograde Gallenwegsdarstellung beim Kontrasteinlauf, zwei unklare septische Zustände und bei einem Patienten divergierende Röntgenbefunde.

Für die Gruppe B ergaben sich als seltenere Indikationen einmal der klinische Verdacht auf Zystikusstumpfsuffizienz, weiterhin der Verdacht auf eine größere pankreatische oder peripankreatische Zyste und einen polypösen Tumor im Duodenum. Insgesamt wurde in der Gruppe B die ERCP häufiger bei der Tumorsuche im Oberbauchbereich herangezogen.

Akute Pankreatitis und Virushepatitis gelten als Kontraindikation, bei einigen Untersuchern ebenso die akute Cholangitis.

Im eigenen Krankengut wurde die ERCP auch bei Patienten mit akuter Cholangitis durchgeführt, um gezielte therapeutische Maßnahmen anschließen zu können. Es kam in keinem Fall zu einer Verschlechterung des bestehenden Krankheitsbildes.

2.3. Methodik

Voraussetzung für die ERCP war neben Anamnese, klinischer Untersuchung und Bestimmung der Laborparameter die Magendarmpassage zur Ausschlußdiagnostik von Duodenalulzera und die intravenöse Cholangiographie, sofern keine Hyperbilirubinämie $> 4 \%$ vorlag. Die Untersuchung erfolgte am nüchternen Patienten. Zur Prämedikation wurden appliziert: 0,5 mg Atropin i.m., 20 mg Psyquil^R i.m., 100 mg Dolantin spez.^R i.v. Bei notwendiger Nachmedikation kam 40 mg Buscopan^R i.v. zur Anwendung. Das Duodenoskop wurde in Linksseitenlage eingeführt. Bei dem Gerät handelte es sich um das Duodenoskop JFB - 3. Die Seitenblickoptik ermöglichte eine schnelle Orientierung zur Sondierung der Papilla Vateri. Sie lag meist medio-dorsal an der Pars descendens des Duodeni zwischen zwei Plicae circulares. Die Sondierung erfolgte über einen 1,5 mm dicken Katheter, der 10 bis 20 mm in die Papillenöffnung eingeführt wurde. Die Kontrastmittelinjektion wurde unter Durchleuchtungskontrolle vorgenommen, um ein Überspritzen zu vermeiden. Die endoskopische Untersuchung wurde von Internisten durchgeführt, Übersichts- und Ziel-aufnahmen von Ärzten der Strahlenabteilung angefertigt.

Wegen der anatomischen Gegebenheiten stellte sich zunächst meist der Ducutus pancreaticus und nach Lagewechsel des Katheters das Gallengangsystem dar. Spätaufnahmen gaben Aufschluß über den Abfluß aus beiden Systemen. Der Ductus pancreaticus sollte nach 10 bis 15 min. und der Ductus choledochus nach 10 bis 20 min. geleert sein.

Die Angaben über die Untersuchungsdauer schwankten zwischen 7 und 60 min. Im Durchschnitt lagen sie bei 30 min. mit einer Durchleuchtungszeit von 7 min. Die ermittelte Strahlendosis entspricht der im Rahmen der gastro-enterologischen Röntgendiagnostik zu erwartenden Dosis, wobei eine maximale Durchleuchtungszeit von 10 min. nicht überschritten werden sollte (2).

3. Ergebnisse

3.1. Papillen-Sondierung und Gangdarstellung im Gesamtkrankengut

Im allgemeinen wurde versucht, beide Gangsysteme ausreichend darzustellen. Kam es trotz mehrfacher Änderung der Sondenlage nicht zur Kontrastierung des noch fehlenden Ganges, wurde die Untersuchung abgebrochen, zumal häufig die klinische Fragestellung bereits geklärt war. Vor allem bei den Wiederholungs-ERCP war die Kontrastmitteldarstellung des betroffenen Ganges als ausreichend anzusehen.

Ohne Berücksichtigung, ob ein oder beide Gangsysteme dargestellt waren, kam es bei insgesamt 92,5 % (n = 434) der angesetzten Untersuchungen zu einer erfolgreichen Sondierung der Papilla Vateri.

Tab. 1 - Sondierung der Papilla Vateri

	n	%
ERCP insgesamt	469	100
Papillensondierung gelungen	434	92,5
Papillensondierung mißlungen	35	7,5

Beide Gangsysteme konnten in einem Untersuchungsgang in 61,9 % (n = 289) dargestellt werden. Zur alleinigen Darstellung des Gallensystems kam es in weiteren 11,7 % (n = 55), sowie in 19,2 % (n = 90) zur separaten Pankreasmarkierung (ERP).

Tab. 2 - Darstellung von Gallengang- und Pankreassystem

	n	%
beide Gangsysteme dargestellt	289	61,9
ERC gelungen (ERP negativ)	55	11,7
ERP gelungen (ERC negativ)	90	19,2
Gallengangdarstellung	344	73,3
Pankreasdarstellung	379	80,8

3.2. Beurteilbarkeit der endoskopisch retrograden Cholangiographie (ERC)

Voraussetzung für die röntgenologische Beurteilbarkeit ist eine vollständige Gang- und Gallenblasendarstellung. Außerdem sollten die Röntgenbilder hinsichtlich der Bildqualität ausreichenden Kontrast, Schärfe und Kontrastmitteldichte aufweisen.

Tab. 3 - Röntgenologische ERC-Dokumentation

	Gruppe				Σ
	A ₁ n=96	A ₂ n=31	B ₁ n=98	B ₂ n=119	
ausreichende Systemdarstellung	59	24	61	99	243
Gangdarstellung nicht vollständig beurteilbar	2	4	10	6	22
negatives Cholezystogramm	18	-	22	10	50
unzureichendes Cholezystogramm	17	3	5	4	29

Gruppeneinteilung s. Tab. 2

ausreichende Systemdarstellung : Gallenwege und Gallenblase ausreichend kontrastiert

unzureichende Gangdarstellung: z.B. Gangabbruch bei Tumor

negatives Cholezystogramm: z.B. bei Zystikusverschlußstein

unzureichendes Cholezystogramm: z.B. partielle Füllung

Tabelle 3 zeigt, daß bei 243 ERC sowohl die Gallenblase als auch die Gallengänge ausreichend dargestellt waren. Über die Gallengänge konnte in 22 Fällen wegen ungenügender Kontrastierung oder Gangabbruch keine Aussage gemacht werden, ebenso war bei 79 ERC die Gallenblase nicht dargestellt oder unzureichend mit Kontrastmittel gefüllt. Trotzdem ließen sich auch bei diesen 101 ERC Befunde erheben, weil zum einen Gallengänge häufig vollständig beurteilbar waren und zum anderen auch bei ungenügender Darstellung von Gallengang oder Gallenblase deutlich abgrenzbare Kontrastmittelausspar-



rungen nachgewiesen werden konnten.

3.3. Befunde und Kasuistik

3.3.1. Konkreme

Der Konkrementnachweis bei der Beurteilung der ERC-Aufnahmen wurde mit folgenden Kriterien belegt:

- runde, ovale oder facettierte Kontrastmittelaussparungen
- von Kontrastmittel umflossene Aussparungen, die fast die gesamte Gallenblase ausfüllen (Tonnensteine)
- Verkalkungen im Bereich der fehlenden Gallenblasendarstellung

Lagen eines oder mehrere dieser Merkmale vor, wurde von einem sicheren Steinnachweis ausgegangen. Glatte konvexe Füllungsdefekte und Gangabbrüche, sowie Kontrastmittelabbrüche ohne deutliche Abgrenzung zur Umgebung wurden als steinverdächtig gewertet.

Tab. 4 - Konkrementbeurteilung

	Gruppe	
	A ₁ n=96	A ₂ n=31
	Steinnachweis	22
Steinverdacht	9	9

Gruppeneinteilung s. Tab. 2

Die Tabelle 4 faßt die röntgenologische Beurteilung hinsichtlich des Konkrementnachweises zusammen. Im Gegensatz zur Tabelle 3, wo die allgemeine Beurteilbarkeit der Röntgenbilder aufgezeigt wird, sind hier die Kriterien der Konkrementbeschreibung zugrunde gelegt. Trotz negativem Cholezystogramm waren bei 14 ERC im Ductus choledochus Konkreme zu finden, außerdem konnten im Bereich der fehlenden Gallenblasendarstellung in 4 Fällen Ringschatten nachgewiesen werden. In der Gruppe der unzureichenden Cholezystogramme (= geringe Schärfe, ungenügender Kontrast) wurden bei 20 Untersuchungen in der Gallenblase und/oder im Ductus choledochus deutliche Kontrastmittelaussparungen gefunden.

Zur präoperativen Abklärung gehörte die Aussage, ob das Steinleiden auf die Gallenblase beschränkt blieb oder auch das Gangsystem betroffen war. Die Häufigkeit der Konkremeute wurde zusätzlich beschrieben.

Tab. 5 - Lage der Konkremeute

	Gruppe A ₁ n=96	Gruppe A ₂ n=31
Cholezystolithiasis	15	20
Choledocholithiasis	42	6
Choledocho-/Cholezystolithiasis	39	5

Tab. 6 - Konkrementhäufigkeit

	Gruppe A ₁ n=96	Gruppe A ₂ n=31
Konkremente - solitär	26	7
Konkremente - multipel	70	24

Die Steingröße reichte von wenigen Millimetern bis zu Tonnensteinen von mehreren Zentimetern im Durchmesser. In zwei Fällen wurden massive Tonnensteine gefunden. Kalkdichte Steine konnten in der Gruppe A₁ sechsmal und in der Gruppe A₂ viermal nachgewiesen werden.

Im folgenden sind einige Röntgen-Abbildungen mit unterschiedlichen Lokalisationen von Konkrementen im Gallensystem aufgeführt. Zum besseren Vergleich sind sämtliche Aufnahmen so projiziert, daß die Gallenwege rechts der Wirbelsäule liegen. Das entspricht der Rückenlage (RL) des Patienten. Die in Bauchlage (BL) angefertigten Röntgen-Bilder, die zur vergleichenden Darstellung gedreht wurden, sind entsprechend gekennzeichnet.

In den Fallberichten dieser Abbildungen sind außer Alter und Geschlecht der Patienten, die Indikation zur ERCP, die Beschreibung der Röntgen-Bilder mit der sich daraus ergebenden Diagnose und der operative Befund zusammengestellt.



Abb. 3
Choledocho-Cholezystolithiasis
56 J. ♀

Indikation:	cholestatischer Ikterus nach Oberbauchbeschwerden
Röntgen-Befund:	deutliche Ektasie des Ductus hepatocholedochus mit inkompletter Stenose durch mindestens 2 KM-Aussparungen
Lage des Patienten:	in BL
Diagnose:	Cholelithiasis
Operations-Befund:	ERC-Befund bestätigt



Abb. 4
Präpapilläres Konkrement
50 J. ♂

Indikation:	schmerzloser Ikterus vor 8 Wochen, jetzt rückläufig
Röntgen-Befund:	hochgradig gestaute Gallenwege, präpapilläre KM-umflossene Aus- sparung
Lage des Patienten:	in RL
Diagnose:	Verdacht auf präpapilläres Konkre- ment (DD: papilläres Divertikel)
Operationsbefund:	inkarzeriertes Papillenkonkrement

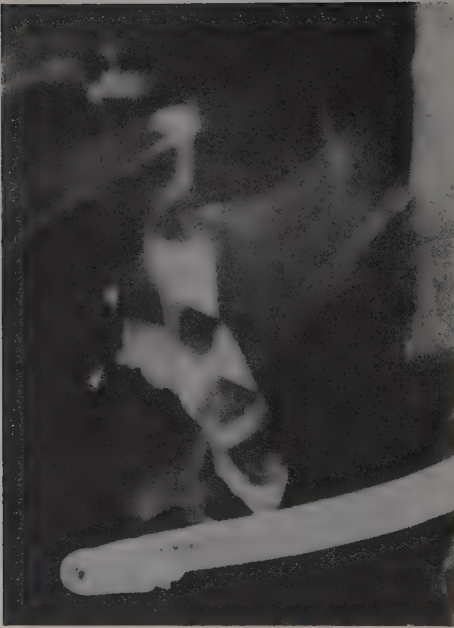


Abb. 5
Choledocholithiasis
50 J. ♀

Indikation:	Oberbauchkoliken
Röntgen-Befund:	hochgradig dilatierter Ductus choledochus mit 4 facettierten KM-Aussparungen, massiv dilatierter Ductus cysticus, der bogig abbricht, keine Gallenblasendarstellung
Lage des Patienten:	in BL
Diagnose:	Choledocholithiasis fraglicher Zystikusverschlußstein
Operations-Befund:	Choledocho-Cholezystolithiasis

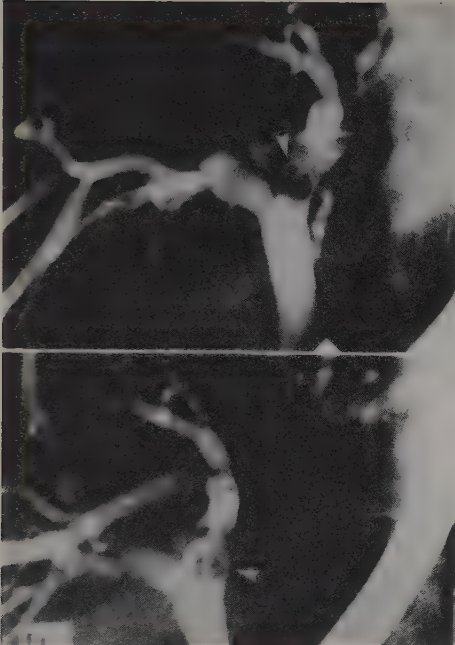


Abb. 6
Intrahepatisches Konkrement
32 J. ♀

Indikation:	Ikterus
Röntgen-Befund:	konstante, glatt begrenzte KM-Aussparung im Ductus hepaticus sin., normal weite extrahepatische und dilatierte intrahepatische Gallenwege (KM-Aussparung in der Gallenblase, hier nicht dargestellt)
Lage des Patienten:	in BL
Diagnose:	Verdacht auf Konkrement im Ductus hepaticus sin. (Cholezystolithiasis)
Operations-Befund:	Cholezystolithiasis, keine weiteren Steine



Abb. 7
Cholezysto-Cholangiolithiasis
68 J. ♂

Indikation:	rezidivierende Koliken, Ikterus
Röntgen-Befund:	Schrumpfgallenblase mit KM-Aussparung, mindestens 2 Aussparungen im Ductus cysticus, 1 Aussparung in der tiefen Zystikusmündung, Gallenwege dilatiert
Lage des Patienten:	in RL
Diagnose:	Cholangio-Cholezystolithiasis
Operations-Befund:	Befund bestätigt



Abb. 8
Choledochuskonkrement
47 J. ♂

Indikation:	Ikterus unklarer Genese
Röntgen-Befund:	1 KM-Aussparung, die den gesamten Ductus choledochus stenosierte, prästenotisch hochgradige Dilatation bis in die intrahepatischen Gallenwege, Gallenblase nicht beurteilbar
Lage des Patienten:	in RL
Diagnose:	Choledochuskonkrement
Operations-Befund:	Choledochuskonkrement Cholezystolithiasis

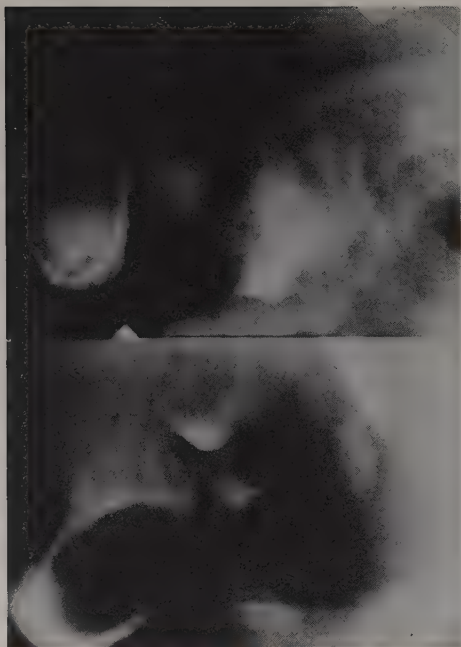


Abb. 9
Tonnenstein der Gallenblase
75 J. ♀

Indikation:	bekanntes Solitärkonkrement der Gallenblase mit divergierenden Rö-Befunden
Röntgen-Befund:	Choledochus dilatiert (hier nicht sichtbar), großer Solitärstein in einer nicht vollständig darstellbaren Gallenblase
Lage des Patienten:	in RL
Diagnose:	Cholezystolithiasis
Operations-Befund:	Befund bestätigt

Die Abbildungen 10 und 11 betreffen endoskopische Papillotomien. Im Vergleich der ERC-Aufnahmen vor und nach EPT ließen sich in sechs Fällen keine Steine mehr nachweisen (s. z.B. Abb. 11 a/b u. 11c/d). Bei zwölf Untersuchungen wurde eine Steinreduzierung deutlich. Dreizehn ERC zeigten keine Veränderungen gegenüber den Voraufnahmen.

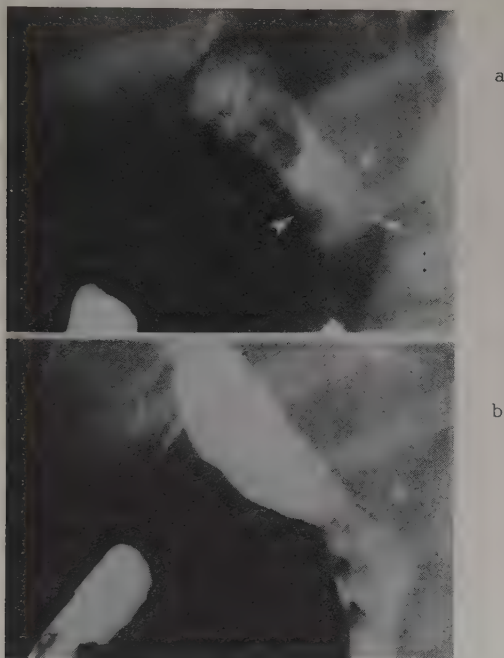


Abb. 10
Choledocholithiasis mit aktiver Steinextraktion bei EPT
71 J. ♀

- Indikation: rezidivierende Gallenkoliken bei Zustand nach Cholezystektomie
- Röntgen-Befund: zahlreiche KM-Aussparungen im gesamten Ductus choledochus, dieser ist dilatiert (die Aufnahmen a) u. b) zeigen den präpapillären Anteil des Ductus choledochus mit dem Dormia-Körbchen in zwei verschiedenen Phasen der Steinextraktion)
- Lage des Patienten: in BL
- Diagnose: Choledocholithiasis
- EPT-Ergebnis: einige Konkremeente konnten aktiv entfernt werden, mehrere Steine bleiben zurück



Abb. 11
Choledocholithiasis, Befund vor a)/b) und nach c)/d) Stein-
extraktion
85 J. ♂

Indikation:	Gallenblasenhydrops, sonographische Cholezystolithiasis und dilatierte Gallenwege
Röntgen-Befund:	a)/b) dilatierter Ductus choledochus, mindestens 3 KM-Aussparungen, Gallenblase nicht dargestellt
Lage des Patienten:	in RL
Diagnose:	Choledocholithiasis
EPT-Ergebnis:	c)/d) keine Steine nachweisbar

3.3.2. Stenosen

In der Gruppe A₁ waren bei drei Patienten präpapilläre Choledochusstenosen nachweisbar, die sich als filiforme Einengungen in Richtung Papilla Vateri abzeichneten. Diese symmetrisch zulaufenden Stenosierungen können im präpapillären Bereich Hinweis auf sklerotische Veränderungen geben. Vier weitere Choledochusstenosen der Gruppe A₁ und eine in der Gruppe A₂ markierten sich als fadenförmige Kontrastierung. Diese unscharf begrenzten Stenosen im Choledochusbereich sind immer tumorverdächtig. Die Unterscheidung zwischen intra- und extrahepatischer Veränderung kann selten durch die ERCP getroffen werden. Prästenotisch ergibt sich vor allem bei fadenförmigen Einengungen immer eine massive Dilatation des Ductus choledochus (s. Abb. 12 und Abb. 13).



Abb. 12
Choledochusstenose, Cholezystolithiasis
65 J. +

Indikation:	Koliken, Gewichtsabnahme
Röntgen-Befund:	fadenförmige 5,0 cm lange Stenose, 6 cm präpapillär, prästenotische Dilatation, 2 KM-Aussparungen in der Gallenblase
Lage des Patienten:	in BL
Diagnose:	Cholezystolithiasis Verdacht auf Tumor
Operations-Befund:	Cholezystolithiasis Konglomerattumor im Gallenblasen- bereich

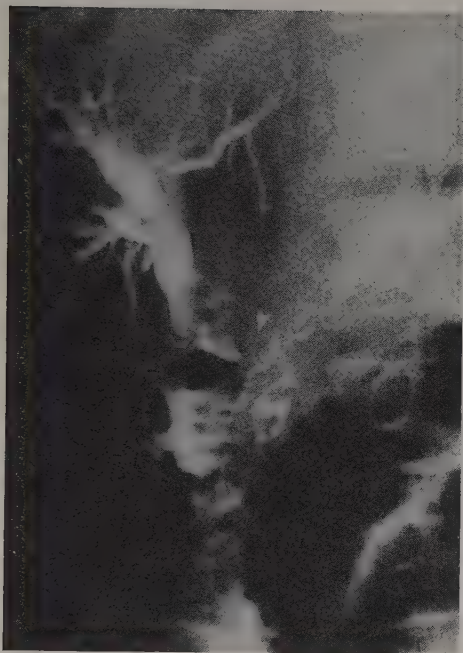


Abb. 13
Choledochusstenose, Choledocholithiasis
46 J. ♂

Indikation:	Ikterus
Röntgen-Befund:	3 KM-Aussparungen im Ductus hepaticus com., keine Gallenblasendarstellung, mindestens 2 KM-Aussparungen im Ductus choledochus, Stenosierung des Ductus choledochus, 2,0 cm präpapillär
Lage des Patienten:	in RL
Diagnose:	Cholangiolithiasis Verdacht auf Tumor
Operations-Befund:	Choledocholithiasis Gallenblasen-Karzinom

3.3.3. Gangabbrüche

Glatte Abbrüche der Kontrastmittelsäule mit konvexer Begrenzung sind steinverdächtig. Gruppe A₁ wies vier glatte Zystikusabbrüche und einen im Ductus hepaticus dexter auf, Gruppe A₂ einen glatten Zystikusabbruch und einen dieser Art im Ductus choledochus.

Bei unregelmäßig verdämmernden Gangabbrüchen lassen sich häufig Tumoren nachweise. Solch unscharf begrenzte Kontrastmittelabbrüche des Ductus choledochus waren in der Gruppe A₁ dreimal und in der Gruppe A₂ einmal direkt im Hilusbereich zu finden.

Siehe Abb. 5: glatter Zystikusabbruch

3.3.4. Fisteldarstellungen

Kommt es zur Anlagerung der entzündlichen Gallenblase an ein Nachbarorgan (Duodenum, Kolon, Dünndarm, Magen), kann sich durch Perforation der Gallenblasenwand eine biliodigestive Fistel entwickeln. Bei insgesamt vier Patienten der Gruppe A₁ konnte ein Fistelgang diagnostiziert werden, und zwar dreimal zum Duodenum und einmal zum Kolon (s. Abb. 14).



Abb. 14
Cholezysto-duodenale Fistel
74 J. ♂

Indikation:	geringe Oberbauchbeschwerden, röntgenologisch Luft in den Gal- lenwegen
Röntgen-Befund:	Ductus choledochus unauffällig, Fi- stel zwischen Zystikus-Gallenblasen- übergang und Bulbus duodeni, Gal- lenblase mit Steinen oder Luft
Lage des Patienten:	in BL
Diagnose:	cholezysto-duodenale Fistel Verdacht auf Cholezystolithiasis
Operations-Befund:	Fistel bestätigt, kein Steinnachweis

3.3.5. Übrige Gangveränderungen

Bei der Registrierung der Choledochusweite muß berücksichtigt werden, daß es bei der Injektion des Kontrastmittels zu Druckerhöhungen im Gallengang mit entsprechender Aufweitung kommt. Als Literaturangaben sind Werte zwischen 0,6 und 1,2 cm und bei Zustand nach Cholezystektomie Werte zwischen 0,8 und 1,5 cm zu finden (13, 26, 52). In dieser Arbeit wurde Ektasie als Choledochusweite $> 1,0$ cm registriert. Waren die Patienten bereits cholezystektomiert, wurde eine Choledochusbreite bis 1,5 cm toleriert. Um vergleichbare Werte zu erhalten, ist es günstig, die Abfluß- bzw. die Spätaufnahmen in Rückenlage auszumessen. So kann davon ausgegangen werden, daß nicht unmittelbar zuvor Kontrastmittel instilliert worden ist.

Die unregelmäßige Wandkontur des Ductus choledochus gilt als Zeichen einer entzündlichen Schwellung und ist häufig bei Cholangiolithiasis zu finden.

Als Nebebefund stellte sich bei zwei Patienten der Gruppe A₁ und vier der Gruppe A₂ eine intrahepatische Rarefizierung der Gallenwege dar. Dieser Befund ist häufig bei Patienten mit einer Fettleber oder Leberzirrhose nachweisbar und ist Zeichen intrahepatischer Umbauvorgänge.

Tab. 7 - röntgenologische ERC - Diagnosen der Gruppe A

	Gruppe A ₁ n	Gruppe A ₂ n
Verdacht auf Konkreme (+)	9	9
Steinnachweis +	87	22
Stenosen	7	1
glatte Gangabbrüche	5	2
unregelmäßige Gangabbrüche	3	1
Fisteln	4	-
Rarefizierung (intrahepatisch)	2	4
Choledochusdilatation	70	6

Die Tabelle 7 faßt sämtliche ERC-Diagnosen der Gruppe A zusammen. Zusätzlich zum Konkrementbefund konnten in 76 Fällen Choledochusdilatationen beschrieben werden, weiterhin 8 Stenosen, 11 Gangabbrüche und 6 intrahepatische Rarefizierungen.

3.4. Bestätigung der ERC-Befunde

3.4.1. Konkremente

96 ERC der Gruppe A konnten durch eine Zweituntersuchung kontrolliert werden. In 61 Fällen kam es zur Operation, 4 Patienten wurden obduziert und bei 31 ERC wurde eine endoskopische Papillotomie durchgeführt.

Bei 2 ERC mit Konkrementnachweis im Ductus hepaticus dexter und sinister und 1 ERC mit Konkrementverdacht im Gallenblasenbereich wurden während der Operation keine Steine gefunden. Es kann davon ausgegangen werden, daß beide Konkremente im Ductus hepaticus dexter bzw. sinister bereits vor oder während des chirurgischen Eingriffs abgegangen waren. Der Steinverdacht bei der Fisteldarstellung wurde höchstwahrscheinlich durch Luftblasen, die über die Fistel hochgestiegen waren, verursacht, was bereits differentialdiagnostisch diskutiert worden war.

23 Patienten der Gruppe A₁ unterzogen sich einer oder mehrerer EPT, insgesamt wurden 31 EPT durchgeführt, deren Erfolg bzw. Mißerfolg unter Durchleuchtungskontrolle beobachtet und durch Spätaufnahmen oder Kontroll-ERC dokumentiert wurde. Unter Berücksichtigung der EPT-Protokolle und im Vergleich der Röntgen-Bilder vor und nach EPT entstanden folgende Ergebnisse:

Tab. 8 - Konkrementbeseitigung durch EPT

	n	%
EPT erfolgreich: spontaner Steinabgang aktive Steinextraktion	5	19,4
	1	
teilweiser EPT-Erfolg: spontaner Steinabgang aktive Extraktion	6	38,7
	6	
EPT ohne Erfolg	13	41,9

Die Tabelle 8 zeigt, daß es in 58,1 % zum vollständigen bzw. teilweisen Steinabgang nach EPT kam.

Von den 98 ERC-Ergebnissen ohne Steinverdacht (Gruppe B₁) mit Befundkontrolle wurden 18 Befunde widerlegt. Ursachen der Fehlinterpretation trotz ausreichender Systemdarstellung waren in zwei Fällen Kontrastmittelüberlagerungen kleinerer Konkreme im Ductus choledochus. Bei einer weiteren gut beurteilbaren Gallenblase wurden 3 erbsgroße Konkreme nicht diagnostiziert. Spätaufnahmen nach Abfluß des Kontrastmittels hätten eventuell zum richtigen Befund beigetragen. Bei den restlichen 15 Untersuchungen wurden die Steine in der nicht dargestellten Gallenblase nachgewiesen. Da das restliche Gallengangssystem ausreichend abgebildet und richtig befundet wurde, werden diese 15 ERC weiterhin als ERC ohne Steinnachweis mit Bestätigung durch die Befundkontrolle gewertet.

3.4.2. Gangabbrüche

Die fehlende Kontrastmittelanfärbung der Gallenblase bei glatten Zystikusabbrüchen wurde als indirekter Hinweis auf einen Zystikusverschlußstein oder einen Gallenblasenstein gewertet. Vier bogig, glatt begrenzte Konfigurationen dieser Art im Ductus cysticus wurden intraoperativ als Cholangiolithiasis bestätigt. Bei einem weiteren Verdacht auf Steinverschluß im Ductus hepaticus dexter konnte während der Operation das gesamte Gangsystem dargestellt werden, ohne den Stein sichtbar zu machen. Da das Konkrement auf mehreren Aufnahmen deutlich abzugrenzen war, liegt ein intraoperativer Steinabgang nahe.

Unregelmäßig verdämmernde Gangabbrüche wurden in drei Fällen mit dem Verdacht auf tumoröse Veränderungen befundet. Zweimal konnte ein Gallengangskarzinom nachgewiesen werden. Der dritte Befund wurde nicht bestätigt. Massiver Gallengangsdetritus hatte zu dieser Fehlinterpretation geführt.

3.4.3. Stenosen

Präpapilläre Stenosen wurden bei drei Patienten diagnostiziert. Anhand der Röntgenaufnahmen konnte keine eindeutige Aussage über deren Ursache gemacht werden, da nicht alle Stadien der Papillenöffnung dokumentiert waren. Der Verdacht auf eine Papillensklerosierung war am ehesten gegeben. Die chirurgische Papillotomie be-

stätigte diesen Verdacht.

Unschärf konturierte, fadenförmige Stenosen im Verlauf des Ductus choledochus waren hochgradig tumorverdächtig. Die vier beschriebenen Stenosen dieser Art wurden durch einen Pankreastumor, Lebermetastasen und zweimal durch Gallenblasentumoren verursacht.

3.4.4. Fisteln

Zur Darstellung biliodigestiver Fisteln durch die ERCP kam es in 4 Fällen in der Gruppe A₁. Die Röntgenaufnahmen waren z.T. schwer zu beurteilen, da durch den schnellen Kontrastmittelabfluß ins Duodenum oder Kolon eine Überlagerung der unvollständig kontrastierten Gallenblasenregion erfolgte. Außerdem stellten sich die Kontrastmittelstraßen zwischen Gallenblase und korrespondierendem Darmannteil nur von geringer Schärfe dar. Eine Gallenblasenfistel zum Kolon und drei weitere cholezysto-duodenale Fisteln konnten intraoperativ bestätigt werden.

3.4.5. Ursachen negativer ERC

Von 125 negativen ERC war bei 35 Untersuchungen die Papillensondierung mißlungen. Dabei verhinderten in 14 Fällen Pankreas- oder Gallenwegstumore das Einführen des Katheters. Als weitere Ursachen wurden 4 Stenosen des Duodenums, 6 anatomische Veränderungen bei Zustand nach Magenoperation, einmal eingedicktes Gallensekret, 1 Duodenaldivertikel, 2 Cholangitiden mit präpapillärer Gangeinengung, 1 Fistel-Operation nach Cholezystektomie, 1 Pankreaskopfabszeß und 1 polypöser Antrumprozeß nachgewiesen. In 2 Fällen konnte die Papille nicht gefunden werden, und bei weiteren zwei Untersuchungen war das Gerät defekt.

In den restlichen 90 Untersuchungen war nur die ERP gelungen. Auf die Darstellung der Gallengänge wurde während 31 Untersuchungen verzichtet, weil die klinische Fragestellung hinsichtlich der Beurteilung des Pankreassystems bereits geklärt war. Wie in der Gruppe der mißlungenen Papillensondierungen bildeten dann die Tumore mit n=17 negativen ERC die nächste große Gruppe, während 4 Duodenaldivertikel, 2 Verwachsungen, 2 präpapilläre Konkremente und 6 Papillensklerosen als weitere Ursachen gefunden wurden. Die Gründe

für das Mißlingen der übrigen 18 ERC blieben ungeklärt.

Für 17 dieser 125 negativen ERC ergab sich bei der Befundkontrolle der Nachweis von Konkrementen.

3.5. Treffsicherheit

Für n=194 ERC-Diagnosen ergab sich eine Befundkontrolle durch die anschließende Operation, EPT oder Autopsie (s. Tab. 9).

Tab. 9 - Vergleich zwischen ERC-Aussage und Befundkontrolle

ERC-Aussage		operativer/autoptischer/ EPT-Befund	
Cholelithiasis	96	Steine nachgewiesen	93
keine Steine, soweit beurteilbar	98	keine Steine	80
		Choledocholithiasis	3
		Cholezystolithiasis	15

Tabelle 9 gibt eine Zusammenfassung der ERC-Aussagen und deren Kontrolle durch Operation, Obduktion oder EPT. Die ERC-Diagnosen mit Konkrementnachweis oder Konkrementverdacht wurden in 96,8 % bestätigt. Dagegen konnten nur in 81,6 % die ERC-Befunde ohne Steinnachweis bestätigt werden. Dieser hohe Anteil wurde durch die bereits unter 3.4.1. beschriebenen 15 ERC verursacht, bei denen die Steine in der nicht dargestellten Gallenblase lagen, während die restlichen Gallengänge gut beurteilbar waren. Sie werden weiterhin als richtig befundet gewertet, weil in den dargestellten Gallenwegen auch durch die Befundkontrolle keine Steine nachgewiesen wurden.

Spezifität und Sensitivität sind zwei Gesichtspunkte, unter denen die Brauchbarkeit bzw. Unbrauchbarkeit einer medizinischen Methode betrachtet werden kann. Dazu werden die ERC-Befunde den Ergebnissen der Operationen, EPT und Autopsien zugeordnet (s. Tab.10).

Tab. 10 - ERC-Befunde (B) und Befundkontrolle (K)

ERC-Befunde	Operation/EPT/Autopsie	
	Steine + _K	Steine $\emptyset_{\bar{K}}$
Steine + _B	B/K 93	B/ $\bar{K}$ 3
Steine $\emptyset_{\bar{B}}$	$\bar{B}$ /K 3	$\bar{B}$ / $\bar{K}$ 95
	96	98

richtig positiver Befund $B/K = 93$ ERC

falsch positiver Befund $B/\bar{K} = 3$ ERC

richtig negativer Befund $\bar{B}/\bar{K} = 95$ ERC

falsch negativer Befund $\bar{B}/K = 3$ ERC

Von den $n=96$ ERC der Gruppe A_1 werden $n=3$ Ergebnisse nicht bestätigt, sind also falsch positiv ($B/\bar{K}$), $n=93$ Befunde sind richtig positiv (B/K). In der Gruppe B_1 sind $n=95$ Diagnosen korrekt ($\bar{B}/\bar{K}$) und $n=3$ Befunde falsch negativ ($\bar{B}/K$). Hieraus ergeben sich die Berechnungen für die Sensitivität und Spezifität dieser Untersuchungsmethode. Unter Spezifität (P) wird die Fähigkeit einer Untersuchung verstanden, bei der wirklich Gesunde auch als solche erkannt werden (Vermeidung falsch positiver Ergebnisse). Die Spezifität ist als relative Häufigkeit definiert durch

$$P = \frac{\bar{B}/\bar{K}}{\bar{B}/\bar{K} + B/\bar{K}} \quad P = \frac{95}{98} = 96,9 \%$$

Die Sensitivität ($\hat{P}$) ist die Fähigkeit einer Untersuchung, wirklich Kranke auch als solche zu erkennen (Vermeidung falsch negativer Ergebnisse). Sie wird berechnet nach

$$\hat{P} = \frac{B/K}{B/K + \bar{B}/K} \quad P = \frac{93}{96} = 96,8 \%$$

Hinsichtlich der Konkrementbeurteilung durch die ERCP ergibt sich in dieser Arbeit eine Spezifität von 96,9 % und eine Sensitivität von 96,8 %. Beide Werte beziehen sich allein auf den Vergleich zwischen aussagefähigen ERC und anschließenden Operationen, Autopsien oder EPT.

Als Fehlklassifikation wird der Prozentsatz der untersuchten Patienten bezeichnet, in dem ERCP- und Operationsergebnisse nicht übereinstimmen. Es konnten drei falsch negative und drei falsch positive Befunde nachgewiesen werden, das sind 3,1 % der überprüften ERCP.

Werden sämtliche ERCP zusammengefaßt, bei denen durch die Befundkontrolle Konkremente gefunden wurden - n=127 ERC der Gruppe A₁, n=18 ERC der Gruppe B₁, n=17 ERC-Versuche ohne Gallengangsdarstellung; insgesamt n=162 ERC - so kommt die ERC in 23,4 % nicht zu einer richtigen Aussage hinsichtlich vorhandener Steine.

Es wird noch einmal deutlich, daß die ausreichende Darstellung des zu beurteilenden Systems unbedingt erforderlich ist. Unter dieser Voraussetzung lassen sich Diagnosen mit hoher Genauigkeit stellen.

4. Klinische Bedeutung

4.1. Stellenwert der ERCP im Rahmen der Gallensteindiagnostik

Die intravenöse Cholangiographie wird auch weiterhin in der Gallensteindiagnostik vor der ERCP stehen, da ihre Anwendung risikoärmer ist und eine geringere Belastung für den Patienten darstellt. Als Ergänzung zur Sonographie bietet sich z.B. bei Hinweisen auf verkalkte Steine bei noch vorhandener Gallenblasenkontraktion die therapeutische Möglichkeit der medikamentösen Steinauflösung. Kontrastmittelunverträglichkeiten, Hyperbilirubinämie und mangelnde Differenzierungsmöglichkeiten zwischen intra- und posthepatischer Cholestase zeigen die Grenzen dieser Methode. Bei einem Serumbilirubinspiegel zwischen 3,0 und 4,0 mg% kommt es nur noch in 31,8 % zu einer beurteilbaren Anfärbung der Gallenwege (13, 28).

BREITLING ermittelte in seiner Arbeit, daß es bei Choledocholithiasis in 41 %, bei Cholezystolithiasis in 30 % und nach Cholezystektomie in 12 % zu einer falsch negativen Beurteilung kommt. Die Fehldiagnosen stehen meistens im Zusammenhang mit dilatierten Gallenwegen, unklarer Papillenregion und unzureichender Kontrastierung der Gallengänge. GUNDEL kommt zu ähnlichen Ergebnissen: Es wurden etwa 20 % falsch negative Diagnosen mit der intravenösen Cholangiographie gestellt, 55 % konnten diagnostisch nicht verwertet werden. Im Vergleich zwischen ERC und konventioneller Gallenwegsdarstellung waren nur in 27 % gleichlautende Befunde zu erzielen (6, 18).

Die Sonographie als nichtinvasive Methode mit geringerem Apparatenaufwand und niedriger Belastung für den Patienten wird im allgemeinen außer der intravenösen Cholangiographie vor der ERCP eingesetzt. Auch hier ist die Aussagefähigkeit entscheidend von der Erfahrung des sonographierenden Arztes abhängig. In der Literatur wird für beide Untersuchungen eine hohe Spezifität angegeben (82 - 100 %). Die Sensitivität der Sonographie bei der Pankreasdiagnostik und Cholelithiasis ist eindeutig höher als die der ERCP. Die diagnostische Wertigkeit bei ikterischen Patienten, Cholelithiasis, biliären Neoplasien und postoperativer Stenosen, Aufzeichnungen typisch morphologischer Gangveränderungen ist bei der ERCP höher einzuschätzen. Die Kombination beider Untersuchungsergebnisse steigert die primäre diagnostische Treffsicherheit um 10 % (34, 41, 48).

Die perkutane transhepatische Cholangiographie (PTC) wird von verschiedenen Autoren als ergänzende Methode bei negativer oder unvollständiger ERCP angeführt. Werden z.B. bei der ERCP Gangabbrüche nachgewiesen, kann die PTC wichtige Hinweise über die Topographie nach dem Abbruch geben. Die Verwendung der Chiba-Nadel hat das Risiko dieser Methode erheblich gesenkt.

Die PTC ist bei extrahepatischer Cholestase mit dilatierten Gallengängen fast immer erfolgreich, mißlingt jedoch häufig bei normal weiten Gallenwegen.

Wegen der umfassenderen Aussagemöglichkeit sollte die ERCP vor der PTC eingesetzt werden (16, 19, 29, 32, 37, 49, 50).

Bei den hier erwähnten Methoden der Gallensteindiagnostik bietet die ERCP den Vorteil der gleichzeitigen Gastro- und Duodenoskopie, sowie der endoskopischen Beurteilung der Papillenregion. Zusätzlich können Maßnahmen wie Biopsie, Sekretgewinnung und manometrische Messungen durchgeführt werden und somit den Informationswert steigern.

4.2. Klinische Bedeutung für die verschiedenen Gallenwegserkrankungen

Bei nachgewiesener Choledocholithiasis und Cholezystolithiasis mit wiederholten Koliken ist im allgemeinen die Indikation zur Cholezystektomie mit Choledochusrevision gegeben. Mögliche Komplikationen bei Cholelithiasis wie Cholangitis, Cholangiolitis mit nachfolgender biliärer Zirrhose, Pankreatitis, Leberabszesse und Sepsis sollten vermieden werden. Außerdem steigt die Operationsletalität von ca. 0,2 % im Normalfall bei bereits vorhandenen Komplikationen auf ca. 4 % an.

Die ERCP mit vollständiger Gallenwegstopographie bietet eine Reihe von Vorteilen in Hinsicht auf den chirurgischen Eingriff. Normalbefunde werden von vornherein ausgesondert und unnötige Operationen werden vermieden. Die intraoperative Diagnostik kann sich auf gezielte Fragen beschränken, wenn ausreichende Hinweise auf die Operationssituation vorliegen. Art und Ausmaß des Eingriffs lassen sich besser planen und der Patient kann über das operative Vorgehen genauer informiert werden (13, 26, 44, 52).

Kommt es zum verzögerten Kontrastmittelabfluß, so kann die Beurteilung der Papillenfunktion Hinweise auf die mögliche Ursache der

Störung geben. Die Verformung der Papille bzw. die starre Konfiguration während des Kontrastmittelabflusses wird im Untersuchungsprotokoll festgehalten. Nachträglich ist eine Differenzierung zwischen entzündlichen und sklerotischen Veränderungen anhand der Röntgenaufnahmen häufig nicht möglich, da nicht immer sämtliche Phasen des Papillenspiels dokumentiert sind. Der isolierten, mäßigen Dilatation des Ductus choledochus bei normalen Abflußzeiten und normalem Papillenspiel kommt keine pathologische Bedeutung zu. Ist der präpapilläre Anteil asymmetrisch und unregelmäßig konturiert, und kommt es zur verzögerten Kontrastmittelentleerung, kann eine entzündliche oder tumoröse Veränderung vorliegen (12, 26, 47). DEMLING empfiehlt bei verzögertem Kontrastmittelabfluß, die Druckverhältnisse in diesem Bereich manometrisch zu überprüfen.

Trotz beschleunigtem Kontrastmittelabfluß und Luft in den Gallenwegen kann die ERCP bei biliodigestiven Anastomosen ausreichende Information über die Anastomosenweite unter gleichzeitiger Beurteilung der Papillenregion liefern. Auch nach Choledochoduodenostomie kann nur über die duodenoskopische Stomafüllung der Gang dargestellt werden (26, 14, 52). Die eigenen vier biliodigestiven Fisteln konnten nach der Darstellung der anatomischen Verhältnisse durch die ERCP chirurgisch revidiert werden.

Die Tab. 9 auf S. 34 zeigt die Lokalisation der Konkreme für die Gruppen A₁ und A₂ auf. Da mit konservativer Therapie bei alleiniger Cholezystolithiasis Beschwerdefreiheit erreicht werden kann, liegt bei dieser Diagnose keine dringende Operationsindikation vor. Der Anteil der Patienten mit Cholelithiasis, die sich auf die Gallenblase beschränkt, ist in der Gruppe A₂ bedeutend höher. Zusätzlicher Grund, zu diesem Zeitpunkt den Erfolg der konservativen Therapie abzuwarten, ist das Alter der Patienten. 67,7 % (n = 21) haben bereits das 60. Lebensjahr überschritten. Erfahrungsgemäß steigt das Operationsrisiko für die Cholezystektomie ab dem 60. Lebensjahr auf 1,2 %, bei Komplikationen sogar bis auf 8,5 % an (52).

Gallengangstumoren imponieren in der ERCP als inkomplette oder komplette Gallenwegsobstruktion. Ist das Gangsystem proximal der Stenose nicht dargestellt, sollte eine PTC angeschlossen werden, um Aufschluß über die Ursache zu bekommen. Unregelmäßig konturierte, oft fadenförmige Stenosen geben Hinweis auf einen Tumor, der sich in das Lumen vorwölbt. Sind diese Stenosen im Bereich des Ductus

hepaticus oder am Zusammenfluß der intrahepatischen Gallenwege nachzuweisen, kann der Verdacht auf einen Gallengangstumor ausgesprochen werden.

Proximale, glatt begrenzte Stenosen des Ductus choledochus und kurze glatte Einschnürungen im Bereich der Zystikusmündung geben Hinweise auf iatrogenen Stenosen, z.B. nach Cholzystektomie.

Bei distalen Stenosen im pankreatischen Teil des Ductus choledochus kann die gleichzeitige Beurteilung der ERP Aufschluß über mögliche Ursachen geben, oder es muß eine weitergehende Pankreasdiagnostik angeschlossen werden (1, 26, 47). Auf Tumore im Gallen- und Pankreassystem wurde in dieser Arbeit nicht eingegangen, sie sind jedoch differentialdiagnostisch bei der Beurteilung von Gangabbrüchen und Stenosen einbezogen worden.

Wegen der engen Nachbarschaft des Ductus choledochus zum Pankreaskopf kommt es sowohl bei der Pankreatitis, als auch bei dem Pankreaskopf-Karzinom zu einer Kompression in diesem Bereich. Das Pankreaskopfödem bei der akuten Pankreatitis führt zum intermittierenden Papillenverschluß mit passagerem Ikterus. Infolge einer Fibrosierung kann es bei der chronischen Pankreatitis zur röhrenförmigen Stenose des Ductus choledochus kommen. Bei unregelmäßigen Wandkonturen ist die Abgrenzung gegenüber dem Pankreastumor mit der ERCP allein nicht möglich. Zur Abklärung sollte eine weiterführende Diagnostik betrieben werden (1, 13, 37).

Diffuse Parenchymveränderungen bei Fettleber und Zirrhose zeigen sich als Rarefizierung der intrahepatischen Gallenwege.

Da die Rate der Cholelithiasis bei Leberzirrhose zwei- bis dreimal häufiger ist (24), kann gerade die ERCP Aufschluß darüber geben, ob eine intra- oder posthepatische Cholestase vorliegt. Bei auszu-schließendem posthepatischen Verschluß bleibt auch hier dem Patienten eine unnötige Operation erspart.

4.3. EPT

Seit der Modifizierung der ERCP durch CLASSEN und DEMLING besteht die Möglichkeit, die Papilla Vateri mit einer Hochfrequenz-Diathermiesonde endoskopisch zu spalten (12, 25, 39). Beim Papillotomie-schnitt wird Koagulationsstrom verwendet, so daß der Eingriff meist blutungsfrei oder mit nur geringer Blutung verläuft. Kommt es nicht zum Spontanabgang der Konkremente, wird nach 5 bis 7 Tagen eine

Kontroll-ERCP durchgeführt und die Steine mit Hilfe des Dormia-Körbchens extrahiert. Es kann auch erneut papillotomiert werden.

Die EPT ist indiziert bei Risikopatienten mit und ohne vorhandener Gallenblase. Zu dieser Gruppe gehören Patienten mit Choledochus-konkrementen, klinischen Symptomen und laborchemischem Nachweis einer Cholestase, Patienten älter als 50 Jahre oder mit zusätzlichen Erkrankungen. Das galt auch für den Eingriff bei den Patienten im eigenen Krankengut. Jüngere Patienten und ältere Patienten mit gutem Allgemeinzustand sollten chirurgisch papillotomiert werden, da die Spätfolgen bisher nicht eindeutig geklärt sind (1, 43).

Hauptindikationen sind Choledocholithiasis und Papillenstenosen, vor allem bei vorausgegangener Cholezystektomie. Das galt auch für den Eingriff bei den Patienten im eigenen Krankengut. Seltener wird die EPT beim Papillen-Karzinom angewandt. Nach präoperativer Senkung des Ikterus kann der Eingriff unter günstigeren Bedingungen ablaufen, und das Operationsrisiko liegt bedeutend niedriger.

Vorteil der endoskopischen gegenüber der chirurgischen Papillotomie ist die geringere Belastung des Patienten nach dem Eingriff. Außerdem läßt sich die EPT häufig exakter durchführen. Während für die EPT eine Letalität zwischen 1,1 und 1,7 % angegeben wird, schwanken die chirurgischen Letalitätsziffern zwischen 1,6 und 12,3 %. Zu berücksichtigen ist das zusätzliche Anästhesie-, Laparotomie- und Duodenotomierisiko bei dem chirurgischen Eingriff (12, 25, 35, 36, 43).

Die Komplikationen beider Verfahren sind annähernd die gleichen. Die Morbidität von 7,3 % umfaßt Hämorrhagien, Perforationen, Pankreatiden, Cholangitiden, Steineinklemmung und Einklemmung des Dormia-Körbchens. Die meisten Komplikationen treten innerhalb der ersten 24 Stunden auf, von denen 65 % konservativ behandelt werden können (43). Absolute Operationsindikation stellen heftige Blutungen, Perforationen, beginnende Peritonitis und Einklemmung von Steinen oder des Dormia-Körbchens dar. Daraus ergeben sich zwei weitere wichtige Voraussetzungen für die EPT, denn sowohl die Operationsfähigkeit der Patienten als auch die enge Zusammenarbeit zwischen Endoskopikern und Chirurgen sollte gegeben sein.

Der Erfolg der EPT wird in Zusammenfassung mehrerer westdeutscher Zentren durch SEIFERT mit 85,9 % angegeben bei einer Mißerfolgsrate von 9,4 % (Spontanabgang: 57,6 %, aktive Steinextraktion: 28,3%).

Nach den Erfahrungen mehrerer Autoren hat es sich inzwischen bewährt, bei kombinierten Choledochus- und Gallenblasensteinen zunächst die Choledochussteine durch EPT zu entfernen und nach einigen Wochen die Cholezystektomie vorzunehmen. Das Operationsrisiko der einfachen Cholezystektomie gegenüber der erweiterten Operation mit zusätzlicher Duodenotomie und Choledochotomie liegt so erheblich niedriger. Im eigenen Krankengut wurde bei 4 Patienten präoperativ endoskopisch papillotomiert.

Probleme bietet immer wieder die Entfernung großer Steine. Kommt zusätzlich eine trichterförmige Zuspitzung des Choledochus in Richtung Papilla Vateri hinzu, ist die Extraktion meist unmöglich. Da jedoch auch der Spontanabgang größerer Steine beschrieben wird, sollte die Indikation zur EPT entsprechend abgewogen werden (12, 25, 43, 49).

Die Anzahl der EPT im eigenen Krankengut war zum Zeitpunkt der Untersuchung noch zu gering, um Vergleiche mit anderen Statistiken zu ziehen.

4.4. ERC bei Zustand nach Cholezystektomie

Häufiger tritt bei Patienten nach der Cholezystektomie erneut eine ähnliche Oberbauchsymptomatik auf wie vor der Operation. PRIBRAM führte 1934 den Begriff des Postcholezystektomie-Syndroms ein, damals noch unter der Annahme, daß sich postoperative Beschwerden auf eine Störung der Fettverdauung zurückführen ließen. Inzwischen werden mit diesem Begriff postoperative Symptome ganz unterschiedlicher Ursachen zusammengefaßt.

Gerade die ERCP kann in diesen Fällen wichtige Hinweise geben, ob es sich um eine organische oder funktionelle Störung der Gallenwege handelt. Die Beschwerden können in maximal 93 % aller Fälle präoperativ objektiviert werden (52). Aufgrund vorausgegangener operativer oder endoskopischer Papillotomien kommt es bei der intra-venösen Cholangiographie wegen des schnellen Kontrastmittelabflusses häufig zu keiner ausreichenden Darstellung der Gallenwege. Hier ist von vornherein die Indikation zur ERCP gegeben (8, 18, 30, 51).

Im eigenen Krankengut (441 Patienten) kamen $n = 76$ Patienten (17,2 %) mit erneuten Beschwerden nach der Cholezystektomie zur ERCP. Neben bestätigten Konkrementen in 13 Fällen (17,1 %), wurden

bei 41 ERCP (53,9 %) Veränderungen wie Cholangitis und Pankreatitis nachgewiesen, sowie Stenosen des Ductus choledochus und zu lange Stümpfe des Ductus cysticus. Insgesamt lag in 71 % eine organische Ursache vor. Nur bei 11 ERCP (14,5 %) war ein postoperatives Gangsystem ohne pathologische Veränderungen dargestellt. Entscheidend ist, daß sich schließlich nur 10 Patienten einer erneuten Operation unterziehen mußten.

5. Diskussion

Im Hinblick auf die weite Verbreitung der Cholelithiasis (ca. 15% der Bevölkerung sind Gallensteinträger) und der Koinzidenz von Gallensteinen und Karzinom ist der Nachweis von Steinen durch aussagefähige und wenig invasive Untersuchungen wichtig (52). Im diagnostischen Vorgehen bei Patienten mit Oberbauchbeschwerden und Verdacht auf eine Gallenwegserkrankung erscheint es sinnvoll, nach der intravenösen Cholangiographie und/oder der Sonographie, bei unklaren Befunden die ERCP einzusetzen. Gerade in der Diagnostik von Gallenwegskonkrementen bietet diese Untersuchung entscheidende Hinweise auf Lage und Anzahl der Steine, gibt eine eindeutige Darstellung der Gallenwegsverhältnisse und bietet zusätzlich Informationen durch die Beurteilung des oberen Intestinaltraktes. Die gleichzeitige Pankreasdarstellung sowie die Möglichkeit zur Materialentnahme für histologische und zytologische Untersuchungen erweitern die Aussagefähigkeit dieser Untersuchung. Die Chirurgen verstehen die ERCP als wertvolle Information für ihr operatives Vorgehen. Außerdem gilt die EPT als präoperativer Eingriff bei einer Papillenstenose, wodurch Gallensekret und Steine bereits abfließen können und das Operationsrisiko durch Beseitigung eines Ikterus gesenkt werden kann. Im eigenen Krankengut wurden 4 EPT als Vorbereitung zur Operation durchgeführt. In 2 weiteren Fällen war die Operation im Anschluß an die EPT unumgänglich.

Die eigenen Ergebnisse hinsichtlich der Papillensondierung von 92,5% lassen sich mit anderen Untersuchungen, die zwischen 81,6 und 93 % liegen, durchaus vergleichen (13, 15, 50). Gerade die Gallengangsdarstellungen mit 73,3 % liegt im Rahmen der von anderen Untersuchern gemachten Angaben: CLASSEN 75 %, DEMLING 85,5 %, SEIFERT 84,7 %, FÖLSCH 77 %, WENZ 79 %, FEYERABEND 46,6 %.

Die möglichen Komplikationen der ERCP werden mit Pankreatitis, Cholangitis, Sepsis, instrumentellen Verletzungen und Medikamentenunverträglichkeit angegeben. Die Gesamtzahl der Komplikationen liegt zwischen 1,85 und 3,0 %, mit einer Mortalität von 0,13 bis 0,2 % (5, 50). Erfahrungsgemäß besteht eine Korrelation zwischen Kontrastmittelfüllung stenosierter Gänge und Pseudozysten und der nachfolgenden Sepsis. Die Pankreatitis als häufigste Nebenwirkung nimmt mit der Menge des instillierten Kontrastmittels im Pankreas-

gang zu. Bereits 20 Minuten nach Kontrastmittelinjektion steigen die pankreasspezifischen Enzymwerte an und erreichen nach 6 Stunden die höchsten Aktivitäten. Die Amylase sinkt in den folgenden 40 Stunden auf Werte im Normalbereich, während sich die Lipaseaktivität nur langsam reduziert. Die Komplikationen der ERP liegen höher als die der ERC:

Komplikationsrate	ERP 2,08 %	ERC 0,13 %
Letalitätsziffer	ERP 0,37 %	ERC 0,09 %

(13, 26, 38, 41, 1).

An Komplikationen ergaben sich bei den überprüften ERCP häufiger leichte Pankreatitiden und Temperaturerhöhungen. Da nicht immer in gleichen Abständen der Amylaseanstieg kontrolliert wurde, konnten keine vergleichbaren Laborbefunde ausgewertet werden. Todesfälle sind in diesem Krankengut nicht aufgetreten. Bei den vier autoptischen Bestätigungen standen die Todesursachen nicht im Zusammenhang mit der ERCP.

In den verschiedenen endoskopischen Zentren werden in unterschiedlicher Weise Antibiotika bei der ERCP verwendet, da es in 0,8 % der Untersuchungen vor allem bei gestauten Gängen zu einer Cholangitis kommt. Da systemisch gegebene Antibiotika kaum in obstruierte Gallenwege penetrieren, jodhaltige Kontrastmittel jedoch einen geringen bakteriestatischen und bakteriziden Effekt besitzen, wurde bei den eigenen Untersuchungen davon abgesehen, Antibiotika zu verabreichen. Durch die endoskopische Papillotomie können Obstruktion im gleichen Untersuchungsgang beseitigt werden, so daß Komplikationen in dieser Hinsicht vermindert werden können (22, 23, 45).

Um Fehlinterpretationen zu vermeiden, wurde bereits im Untersuchungsgang auf mögliche Fehlerquellen geachtet. Die Differenzierung zwischen Luftblasen und Konkrementen ist im Liegen und Stehen möglich. Außerdem läßt sich bei kurzzeitiger Durchleuchtung die Verformbarkeit von Luftblasen verfolgen. Da kleinere, flottierende Steine mit dem Kontrastmittel verschleppt werden oder wegen einer höheren Kontrastmitteldichte übersehen werden können, sind Spätaufnahmen wichtig. Bei unzureichender Kontrastmittelfüllung kann eine unvollständige Gangdarstellung pathologische Obstruktionen vortäuschen. Bei den eigenen Untersuchungen kam es in drei Fällen zu falsch negativen Befunden durch Kontrastmittelüberlagerungen.

In sämtlichen drei Fällen hätten Spätaufnahmen vermutlich zur genaueren Diagnose beigetragen. Ein falsch positiver ERC-Befund mit Steinverdacht wurde durch Luftblasen hervorgerufen, die im Fall dieser Fisteldarstellung nicht beeinflussbar waren. Die beiden anderen falsch positiven ERC-Ergebnisse machen den Nachteil retrospektiver Untersuchungen deutlich, geeignete Kontrolluntersuchungen zu finden. Die Kriterien des Konkrementnachweises lagen hier eindeutig vor. Die Kontrolluntersuchung - hier die Operation als objektive Zweitmethode - brachte keine Bestätigung des ERC-Befundes, wobei davon ausgegangen werden kann, daß der Stein zwischenzeitlich oder intraoperativ durch Druckveränderungen abgegangen war.

Im allgemeinen bestimmen Erhebungsschwierigkeiten den Nachteil retrospektiver Studien. Bei der vorliegenden Arbeit wurden bei sämtlichen ERCP anhand der Krankengeschichten klinische Beschwerden, Indikation, Vorbereitung - Durchführung - Ergebnis der ERCP, Nachuntersuchung in Hinsicht auf Laborparameter und die anschließende Therapie berücksichtigt. Hieraus ergab sich die Zuordnung in die verschiedenen Gruppen. Die Forderung an eine retrospektive Studie der Gruppe erkrankter Personen eine vergleichbare Gruppe gesunder Personen als Kontrollgruppe gegenüberzustellen, ist bei diesem Thema verständlicherweise nicht durchführbar. Deswegen wird auf andere Kontrolluntersuchungen zurückgegriffen, wobei der chirurgische Eingriff, die Autopsie und die endoskopische Papillotomie als geeignet erschienen. Diese Kontrolluntersuchungen kamen nicht bei allen Patienten zur Anwendung, so daß ein nicht vermeidbares Bias durch Selektion in der Gruppe der Erkrankten entsteht.

Die ausgewerteten Untersuchungsprotokolle belegen, daß erfahrenere Untersuchungsteams schneller zu Ergebnissen kommen als Kollegen mit geringerer endoskopischer Erfahrung. Diese Problematik wird sich jedoch in allen Abteilungen finden, in den auch Ärzte zur Weiterbildung tätig sind. Auch andere Untersucher beschreiben die Steigerung der anfänglichen Papillensondierung von 70 % auf 85-98%. BILBAO veröffentlicht eine mißlungene Kanülisierung von 62 % gegenüber 15 % bei erfahrenen Ärzten. Die Komplikationsrate mit 7 % sei doppelt so hoch wie bei geübten Untersuchern (3, 11, 20, 26, 36, 42, 46, 50). Daraus ergibt sich die Notwendigkeit, daß die ERCP und ihre therapeutische Anwendung als EPT von erfahrenen Endosko-

pikern geleitet wird, die ihre Informationen zur Untersuchungstechnik und Auswertung an auszubildende Ärzte weitergeben. Zusätzlich wird die Zusammenarbeit zwischen Inneren und Chirurgischen Abteilungen mögliche schwere Komplikationen beherrschen.

Mit einer Spezifität von 96,9 % und einer Sensitivität von 96,8 % in dieser Arbeit, bezogen auf die beurteilbaren ERC, wird die Brauchbarkeit dieser Untersuchungsmethode nachgewiesen. Das entspricht anderen Literaturangaben (15, 41).

Bei der klinischen Fragestellung nach Abklärung der Ursache von Oberbauchbeschwerden oder Cholestase führt die ERCP in 75 - 90 % zu einer diagnostischen Klärung (13, 26, 48). Werden in der eigenen Arbeit ERC und Befundkontrollen mit Konkrementnachweis berücksichtigt - also auch die negativen und nicht vollständig beurteilbaren ERC -, so werden bei 76,6 % der Steinträger Konkreme nachgewiesen. Technische Schwierigkeiten machen in der vorliegenden Arbeit den Hauptanteil der erfolglosen ERC aus. In 3,4 % führen Fehlinterpretationen zu falschen Ergebnissen, während die restlichen 20 % durch die erfolglose Papillensondierung z.B. bei Divertikeln oder Steineinklemmung bzw. durch fehlende Gangdarstellung z.B. bei Fragestellung nach Pankreasveränderungen hervorgerufen wird. Dieser relativ hohe Prozentsatz hätte durch die Unterstützung erfahrenerer Kollegen vermutlich gesenkt werden können.

Insgesamt haben die eigenen Erfahrungen die Ergebnisse anderer Untersuchungen bestätigt, wobei die ERC hinsichtlich der Ursache unklarer Cholestasen und Oberbauchbeschwerden konkrete Hinweise geben kann.

6. Zusammenfassung

In der vorliegenden Arbeit wurde die Treffsicherheit der ERCP bei der Diagnostik der Cholelithiasis untersucht. Die Arbeit analysiert 469 ERCP, die in der Zeit von 1975 - 1980 im Auguste-Viktoria-Krankenhaus, Berlin-Schöneberg, durchgeführt wurden. Eine erfolgreiche Papillensondierung gelang dabei 434 mal, d.h. in 92,5 %.

Eine zur Beurteilung ausreichende röntgenologische Darstellung der Gallenwege lag bei 344 Untersuchungen vor, d.h. bei 73,3 % des Gesamtuntersuchungsgutes. Dabei wurde die röntgenologische Diagnose Cholelithiasis bei 127 Untersuchungen gestellt, bei den übrigen 217 Untersuchungen fand sich röntgenologisch kein Hinweis auf Gallensteine.

Zur Ermittlung der Treffsicherheit der Methode wurden die Krankenunterlagen über den weiteren Krankheitsverlauf ausgewertet; eine Beurteilung des tatsächlich vorliegenden Befundes durch EPT, Operation oder auch durch spätere Autopsie war bei 194 Untersuchungen möglich. Erfolgte eine ausreichende Darstellung der Gallenwege, ergab sich hinsichtlich der Konkrementbeurteilung eine Spezifität von 96,9 % und eine Sensitivität von 96,8 %.

Im Rahmen der diagnostischen Möglichkeiten bei Erkrankungen der Gallenwege ist die ERCP eine der wichtigen Untersuchungen, wobei ausreichende Erfahrungen zu entsprechend hoher Treffsicherheit führen.

7. Abkürzungen

ERCP	- endoskopisch retrograde Cholangiopankreatographie
ERC	- endoskopisch retrograde Cholangiographie
ERP	- endoskopisch retrograde Pankreatographie
EPT	- endoskopische Papillotomie
i.v.	- intravenös
i.m.	- intramuskulär
KM	- Kontrastmittel
BL	- Bauchlage
RL	- Rückenlage
sin.	- sinister
dex.	- dexter
com.	- communis
DD	- Differentialdiagnose

8. Literaturverzeichnis

- 1 ANACKER, H., Endoscopic retrograde cholangio pancreatogra-
WEISS, H.D., phy (ERCP)
KRAMANN, B. Springer Verl. 1979, Berlin - Heidelberg - New
York
- 2 ALLMELING, K., Strahlenbelastung von Patienten und strahlenex-
SOEHENDRA, N., poniertem Personal bei der ERCP
WEHLING, H., Chirurg 47, 606 - 609, 1976
LOEHR, H.
- 3 ARENDT, R., Tiefe Duodenoskopie und ERCP
MOLDENHAUER, W., Z Gesamte Inn Med 34, 205 - 208, 1979
ZUBAIDI, G.,
HAUZEUR, F.,
ERDMANN, K.
- 4 BENSON, E. Stone in bileduct with negative cholangiogra-
phy
Lancet 2, 1292, 1977
- 5 BILBAO, M., Complications of endoscopic retrograde cholangi-
DOTTER, C., ography
LEE, T., Gastroenterology 70, 314 - 320, 1976
KATON, R.
- 6 BREITLING, H. I.v. Cholangiographie bei Choledochussteinen
Inaug.-Diss., Berlin 1980
- 7 BLOCK, M., Interpretative problems in ERCP
SCHUMANN, B., Am J Surg 129, 29 - 33, 1975
WECKSTEIN, M.
- 8 BRANDSTÄTTER, G., Die diagnostische Bedeutung der ERCP
KRATOCHVIL, P., Wien Klin Wochenschr 88, 806 - 810, 1976
WIEDNER, F.

- 9 BULL, J. ERCP for unexplained upper abdominal pain
Br Med J 764, 1980
- 10 COTTON, G.B. Progress report ERCP
Gut 18, 316 - 341, 1977
- 11 DEMLING, L. Fünf Jahre ERCP - Pro und Contra
Dtsch Med Wochenschr 20, 797 - 802, 1976
- 12 DEMLING, L., Endoskopische Papillotomie und Gallensteinent-
KOCH, H., entfernung
CLASSEN, D., Dtsch Med Wochenschr 99, 2255 - 2257, 1974
BELOHLAVEK, D.,
SCHAFFNER, O.,
SCHWAMBERGER, K.,
STOLTE, M
- 13 DEMLING, L., Endoskopisch retrograde Cholangiographie
KOCH, H., Schattauer Verl. 1979, Stuttgart - New Yorck
RÖSCH, W.
- 14 FARKAS, I. ERCP in bilio-digestive anastomosis
Endoscopy 8, 127, 1976
- 15 FEYERABEND, G., Erleichterung der Indikation und Taktik des
PROBST, P., operativen Vorgehens bei Pankreas- und Gallen-
MERKLE, P. wegsdarstellung durch die ERCP?
Med Welt 29, 1229 - 1232, 1978
- 16 FÖLSCH, U., Vergleich der PTC und der ERCP
WUBS, D., Dtsch Med Wochenschr 104, 625 - 628, 1979
CLASSEN, M.,
CREUTZFELDT, W.
- 17 GREGG, J., ERCP und gray-scale abdominal ultrasound
McDONALD, D. in the diagnosis of jaundice
Am J Surg 137, 611 - 615, 1979

- 18 GUNDEL, H., Die Bedeutung der ERCP bei Cholestase und
von FRITSCH, E., Postcholezystektomiesyndrom
KOCH, H. Dtsch Med Wochenschr 38, 1877 - 1880, 1975

- 19 HOARE, A., The reasons for failure of ERCP in patients
WEST, R., with jaundice
COCKEL, R. Clin Radiol 29, 201 - 203, 1978

- 20 HOVDENAK, N. ERCP in a small hospital
Scand J Gastroenterol 14, 417 - 418, 1979

- 21 IMMICH, H. Medizinische Statistik
Schattauer Verl. Stuttgart - Nex Yorck 1974

- 22 JACOT, C., In vitro studies of the antibacterial potency
MODDE, H. of radiological contrast media
Inter. Congress Series No. 338 Radiology 1973

- 23 JENDRZEJEWSKI, J., Antibiotica and ERCP: in vitro activity of
McANALLY, T., aminoglykosids when added to iodinated con-
JONES, S., trast agent
KATON, R. Gastroenterology 78, 745 - 748, 1980

- 24 KOSLOWSKI, L., Lehrbuch der Chirurgie
IRMER, W., Schattauer Verl. 1978, Stuttgart - New York
BUSHE, K.

- 25 KOCH, H., Endoscopic papillotomy
RÖSCH, W., Gastroenterology 73, 1393 - 1396, 1977
SCHAFFNER, O.,
DEMLING, L.

- 26 KRATOCHVIL, P. Die Bedeutung der ERCP für die Diagnostik
von Oberbaucherkrankungen
Wien Med Wochenschr 38, 1 - 23, 1976

- 27 LAMBERT, J., ERCP and biliary obstructions
CONNON, J. Lancet, 152 - 153, 1980

- 28 MALCHOW, H., Diagnostik bei Erkrankungen der Gallenwege
FROMMHOLD, W., Internist 21, 565 - 576, 1980
JENSS, H.,
SCHINDLER, G.
- 29 MATZEN, P., Endoscopic retrograde cholangio-pancreato-
MALCHOW-MOLLER, A., graphy and transhepatic cholangiography in
LEJERSTOFTE, Pl., patients with suspected obstructive jaundice
STAGE, P. Scand J Gastroenterol 732 - 736, 1982
- 30 MIEDERER, S., Die ERCP als postoperative Untersuchungs-
LÖFFLER, A., methode
SIEDEK, M., Med Welt 25, 1285 - 1288, 1974
STADELMANN, O.
- 31 NEMESANSZKY, E., Serum enzyme changes after ERCP
TULASSAY, Z., Acta Hepatogastroenterol 25, 228 - 232, 1978
PAPP, J.
- 32 NIEDERMAYER, A., Zur Untersuchungstechnik bei ERCP, EPT mit
EGGEMANN, E. Steinextraktion und PTC aus radiologischer
Sicht
Röntgen Bl 32, 393 - 400, 1979
- 33 OKADA, K., Study on cases of nonvisualized cholecysto-
SAIGUSA, T., gram by the use of ERCP
YAGI, A., Jpn J Surg 10, 115 - 120, 1980
TAMIO, T.,
SAKURAMOTO, K.,
SIRAKI, M.
- 34 OTTO, O., Sonographie und ERCP bei unklaren Oberbauch-
BONETTI, A., beschwerden
NUESCH, H., Schweiz Med Wochenschr 109, 622 - 623, 1979
AMMAN, R.,
DEYLE, P.
- 35 POLINER, J. Endoscopic retrograde papillotomy
J Maine Med Assoc 70, 234 - 235, 1979

- 36 POLINER, J. ERCP
J Maine Med Assoc 70, 233 - 234, 1979
- 37 RAMBOCUS, D. Endoscopic retrograde cholangio-pancreato-
graphy
Radiography 45, 29 - 32, 1979
- 38 ROBERTS-THOMSON, I. ERCP
Aust Fam Physician 8, 867 - 875, 1979
- 39 RÖSCH, W., Endoskopische Gallenwegschirurgie
KOCH, H., Z Gastroenterol 14, 693 - 695, 1976
DEMLING, L.
- 40 ROHRMANN, C., Significance of the nonopacified gallbladder
ANSEL, H., in ERCP
PROTELL, R., AJR 132, 191 - 195, 1979
SILVERSTEIN, F.,
SILVIS, S.,
VENNES, J.
- 41 SAUERBRUCH, T., Oberbauchsonographie oder ERCP?
WOTZKA, R., Dtsch Med Wochenschr 104, 165 - 171, 1979
REHKAMP, D.,
RUMMEL, R.
- 42 SCHLUP, M., 6 Jahre Erfahrung mit ERCP
BANGERTER, U., Z Gastroenterol 17, 786 - 787, 1979
SCHEURER, U.,
HÄCKI, W.,
WITZEL, L.,
HALTER, F.
- 43 SEIFERT, E. Endoscopic papillotomy and removal of gall-
stones
Am J Gastroenterol 69, 154 - 159, 1978

- 44 SIEGEL, J. ERCP update: diagnostic and therapeutic applications
Gastrointest Radiol 3, 311 - 318, 1978
- 45 SIEGEL, J., Antibiotics and ERCP
KARSTEIN, M., Gastroenterology 79, 605, 1980
GOTTFRIED, E.,
WORMSER, G.
- 46 SOEHENDRA, N. Technik, Schwierigkeiten und Ergebnisse der ERCP
Chirurg 48, 98 - 104, 1977
- 47 STADELMANN, O., Die Bedeutung der ERCP für die klinische Diagnostik
SOBBE, A. Fortschr Roentgenstr 118, 377 - 390, 1973
LÖFFLER, A.,
MIEDERER, S.
- 48 TRILLER, J., Sonographie und ERCP zur Diagnostik von Pankreas- und Gallenwegserkrankungen
FISCHEDICK, A., Fortschr Roentgenstr 132, 255 - 261, 1980
HAERTEL, M.,
SCHEURER, U.
- 49 WALTER, E. Biomathematik für Mediziner
B.G. Teuber Stuttgart 1980
- 50 WEIZEL, A., Passage of a large bilirubin stone through a narrow papillotomy
STIEHL, A., Endoscopy 12, 191 - 193, 1980
RAEDSCH, R.
- 51 WENZ, W., Direkte Cholangiographie: endoskopisch-retrograd oder perkutan-transhepatisch?
FRÖHLICH, J., Radiologe 19, 388 - 393, 1979
WALDMANN, D.,
MATTHEWS, M.

- 52 WOLF, H., Leber-, Gallen- und Pankreaschirurgie
 HAHN, M., VEB Verlag Volk und Gesundheit
 LUDWIG, K., Berlin 1978
 PAHLIG, H.,
 SCHMIDT, D.,
 SCHUBERT, W.
- 53 ZÖCKLER, C., Die spezielle Diagnostik der Gallenwegser-
 LESCH, P. krankungen aus chirurgischer Sicht
 TM-Verl. 1977

D A N K S A G U N G

Herrn Professor Dr. med. E. Gerstenberg möchte ich für die Überlassung des Themas, für die Ratschläge und allzeit sehr freundliche und hilfreiche Unterstützung beim Entstehen dieser Arbeit an dieser Stelle besonders danken.

Außerdem sage ich meinen besten Dank Herrn Oberarzt Dr. med. E. Lubnow von der I. Inneren Abteilung für die großzügige Überlassung der ERCP-Unterlagen, ebenso Herrn Prof. Dr. med. M. L'age, Leiter der 2. Inneren Abteilung.

Weiterhin möchte ich den Mitarbeitern des Röntgen-Archivs, Frau M. Meyer und K. Schröder sowie Herrn R. Fischer, Fotograf, meinen Dank für die freundliche Unterstützung aussprechen.

Lebenslauf

Name	Dorothea Lengsfeld-Lakony, geb. Lengsfeld
Geboren	1.5.1950 in Berlin
Schulausbildung	1956 - 1960 2. Grundschule in Berlin 1960 - 1969 Salvator-Schule in Berlin 1969 Abitur
Berufsausbildung	1970 - 1972 Landeslehranstalt für Med.-Techn. Assistenten in Berlin 1972 Examen 1972 - 1973 Berufspraktikum im Humboldt-Krankenhaus in Berlin
Berufstätigkeit	1973 - 1982 als Med.-Techn. Assistentin
Studium	1976 - 1983 Studium der Medizin an der FU Berlin Mai 1983 Approbation als Ärztin

